

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



552142

(43) 国際公開日
2004 年 10 月 21 日 (21.10.2004)

PCT

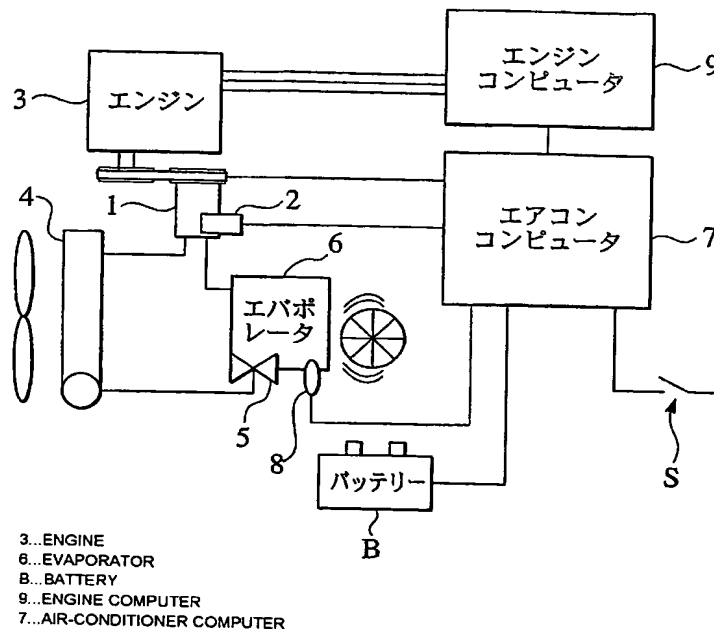
(10) 国際公開番号
WO 2004/089668 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B60H 1/32
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005112
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 9 日 (09.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-106293 2003 年 4 月 10 日 (10.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): カルソニックカンセイ株式会社 (CALSONIC KANSEI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1648602 東京都中野区南台 5 丁目 2 番 1 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 灘本 浩康 (NADAMOTO, Hiroyasu) [JP/JP]. 増子 一男 (MASUKO, Kazuo) [JP/JP]. 広瀬 隆一 (HIROSE, Ryuichi) [JP/JP]. 鈴木 正 (SUZUKI, Tadashi) [JP/JP]. 牧島 弘幸 (MAKISHIMA, Hiroyuki) [JP/JP].
- (74) 代理人: 三好 秀和 (MIYOSHI, Hidekazu); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号虎ノ門第一ビル 9 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONER FOR MOTOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用空調装置



(57) Abstract: An air conditioner for a motor vehicle has a variable displacement compressor and a control device. The compressor compresses a refrigerant by a motor vehicle-mounted power source for driving the vehicle and regulates a discharge refrigerant amount. When the fuel consumption of the power source for driving the vehicle starts to decline, the control device sets a second target temperature that is higher by a predetermined amount than a previously set first target temperature and regulates the discharge refrigerant amount based on the second target temperature.

(57) 要約: 車両用空調装置は、車両に備えられた車両駆動用動力源により冷媒を圧縮し、且つ吐出冷媒容量を制御する可変容量コンプレッサと、車両駆動用動力源の燃

[続葉有]

WO 2004/089668 A1



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,
KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明細書

5

車両用空調装置

技術分野

本発明は車両用空調装置に関し、より詳しくは、快適性と燃費向上の両立を図った車両用空調装置に関するものである。

10

背景技術

周知のように、車両用空調装置は、エンジン等の車両駆動用動力源により駆動されるコンプレッサでガス冷媒を圧縮し、高温高压とされたガス冷媒をコンデンサで凝縮させ、膨張手段で減圧して低温低圧の液冷媒とした後、エバポレータで蒸発させて、車室内に吹き出す空調風を冷却している。エバポレータで蒸発した冷媒はコンプレッサに戻って、上記サイクルが繰り返される。

近年、燃費向上の要求に応じて、外部から与えられる電気信号により制御される電子操作式コントロールバルブ（以下、ECVと記す）を備えた可変容量コンプレッサが用いられるようになってきている。この種のコンプレッサを備えた車両用空調装置では、乗員が設定した設定温度に基づいて、エバポレータの吹出空気の目標温度を算出し、吹出空気の現実温度をセンサで検出し、目標温度及び現実温度に基づいてECVのデューティ比を算出し、これに基づいてコンプレッサの吐出冷媒容量を制御するようにしており、コンプレッサの吐出冷媒容量を精密に制御することができるため、燃費向上を図ることができるものである。

25

また、最近では、さらに燃費向上の要求が高まりつつあるのに応えて、車両用空調装置を制御するエアコンコンピュータとエンジンコンピュータとが通信を行い、走行状態やエンジン負荷等に応じて、快適性を確保しつつコンプレッサの動力を低減することができるデューティ信号を算出し、これをECVに割り込み的に与える

制御方式が採用されている場合もある。

しかしながら、上記従来技術では、適切なデューティ信号の算出が困難で、快適性と燃費向上を十分に両立させることができない場合があった。

5 発明の開示

本発明の特徴は、車両に備えられた車両駆動用動力源により冷媒を圧縮し、且つ吐出冷媒容量を制御する可変容量コンプレッサと、車両駆動用動力源の燃費が低下する状態に突入したときに、予め設定された第1目標温度よりも所定温度高い第2目標温度を設定し、第2目標温度に基づいて吐出冷媒容量を制御する制御装置とを備えることを要旨とする。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施形態である車両用空調装置の一例を示した概略構成図である。

15 図2は、エアコンコンピュータの概略構成の一例を示すブロック図である。

図3は、第1の実施形態の制御手順を示すフローチャートである。

図4は、第2の実施形態の制御手順を示すフローチャートである。

図5は、第3の実施形態の制御手順を示すフローチャートである。

図6は、第3の実施形態の効果を示すグラフである。

20 図7は、第4の実施形態の制御手順を示すフローチャートである。

図8は、第4の実施形態の効果を示すグラフである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明の一実施形態である車両用空調装置の概略構成図、図2はエアコンコンピュータの概略構成を示すブロック図である。

図1において、可変容量コンプレッサ1は、外部から与えられる電気信号により制御される電子操作式コントロールバルブ（以下、ECVと記す）2を備えている。

可変容量コンプレッサ 1 は車両駆動用動力源としてのエンジン 3 により駆動される。車両駆動用動力源は、モータであってもよい。コンデンサ 4 は、可変容量コンプレッサ 1 で圧縮された高温高圧のガス冷媒を凝縮させる。コンデンサ 4 で凝縮された冷媒は、膨張弁 5 で減圧されて低温低圧の液冷媒となり、エバポレータ 6 で蒸発して車室内に吹き出す空調風を冷却する。エバポレータ 6 で蒸発した冷媒は可変容量コンプレッサ 1 に戻って上記サイクルを繰り返す。

可変容量コンプレッサ 1 は斜板式のもので、ECV 2 を ON/OFF してクランクケース内の圧力を制御することによりピストンに加わる圧力のバランスが変化し、これによって斜板の傾きが変化するため吐出冷媒容量を制御することができる。

10 制御装置としてのエアコンコンピュータ 7 は、エバポレータ 6 の吹出空気の温度を検出する吹出空気温度センサ 8 の他、室内温度センサ、外気温度センサ、日射量センサ等の各種センサが接続され、これらの検出値に基づいて ECV 2 を制御する。エンジンコンピュータ 9 は、車速センサ、アクセル開度センサ、エンジン回転速度センサ、吸入空気圧センサ、水温センサ等の各種センサが接続され、これらの検出値に基づいてエンジン 3 を制御する。

15 エアコンコンピュータ 7 はマイクロコンピュータにより構成され、図 2 に示すように、CPU 10、ROM 11、RAM 12、タイマー 13、SCI（シリアルインターフェース）14、A/D変換器 15、I/Oポート 16等を有している。CPU 10は、I/Oポート 16を介して与えられる各センサの検出値やエンジンコンピュータ 9からの制御情報に基づいて ECV 2 の駆動回路 17 に制御信号を出力する。

25 次に、第 1 の実施形態の動作を図 3 に基づいて説明する。第 1 の実施形態では、車両の加速時または登坂時、及びエンジンの加速時のうち何れかの時に、エンジン負荷が大きくなり、可変容量コンプレッサ 1 の消費動力を低減するため、算出された第 1 目標温度より、第 2 目標温度を高くする。一方、車両の減速時、及びエンジンの減速時のうち何れかの時に、エンジンの負荷が小さくなり、算出された第 1 目標温度より、第 2 目標温度を低くする。

エンジンのイグニッションスイッチ（図示せず）がオンされ、且つ、図 1 に示す

エアコンスイッチSがオンされると、バッテリーBからエアコンコンピュータ7に電圧が供給されて図3に示すECV制御ルーチンがスタートする。

まず、マイクロコンピュータの起動処理が行われ（ステップS10）、エアコンコンピュータ7に接続された各センサの検出値が、エアコンコンピュータ7に取り
5 込まれる（ステップS20）。

次いで、エンジンの制御情報（加速又は減速状態であることを示すフラグ等）、またはエンジン制御センサ値（アクセル開度、車速、水温、エンジン回転数等）が、エンジンコンピュータ9に取り込まれる。エンジン制御センサ値が取り込まれた場合には、取り込まれたセンサ値に基づいて、エンジン3が加速又は減速状態である
10 かを判定する演算処理を、エンジンコンピュータ9が行う（ステップS30）。

次いで、室内温度センサ、外気温度センサ、日射量センサ等の各種センサの値や乗員が操作パネル（図示せず）を介して設定した設定温度に基づいて、エバポレータ6の吹出空気の第1目標温度T1を、エアコンコンピュータ7が算出する（ステップS40）。

15 次いで、第1目標温度T1の変更制御が要求される状態であるかを、エアコンコンピュータ7が判定する（ステップS50）。YESの場合には加速制御であるかを、エンジンコンピュータ9が判定する（ステップS60）。そして、加速制御の場合には、エアコンコンピュータ7が、 $T1 + \alpha$ ($\alpha > 0$) を第2目標温度とする（ステップS70）。

20 次いで、エアコンコンピュータ7が、この第2目標温度に基づいてECV2のデューティ比を算出し（ステップS80）、ECV2に出力されるデューティ比をこのデューティ比に置き換える補正処理を行い（ステップS90）、これをECV2に出力して（ステップS100）、ステップS20に戻る。

25 なお、ステップS50で第1目標温度の変更制御が行われるべき状態でないと判定された場合にはステップS80に進み、第1目標温度T1に基づいてデューティ比を算出する。また、ステップS60でNOの場合（すなわち減速制御）には、 $T1 - \alpha$ を第2目標温度とし（ステップS110）、ステップS80でこの第2目標温度に基づいてデューティ比を算出する。

このように、加速時において、設定温度に基づいて算出された第1目標温度 T_1 よりも、第2設定温度を所定温度高くすることで、可変容量コンプレッサ1の消費動力が低減するため、燃料消費量が低減すると共に、エンジン負荷が低減するため加速性が向上する。

5 なお、第1目標温度を高くせずに直接デューティ比で制御する場合には、適切なデューティ比の算出が困難であるため、エバポレータ6の吹出空気の実温度がオーバーシュートして室温が高くなり、快適性が損なわれることがある。これに対し、本発明では、エバポレータ6の吹出空気の実温度が $T_1 + \alpha$ よりも高くなることのないため、快適性が損なわれることがない。

10 また、エバポレータ6の吹出空気の実温度を直接制御することで、デューティ比による制御に比べて制御が容易となり、マップ（特性図）の作成等が不要になるという利点や、可変容量コンプレッサ1の容量を迅速に変化させる場合においてエバポレータ6の吹出空気の実温度の変動を抑えることができ、適切な冷力を得ることができるという利点を得られる。

15 さらに、エンジンコンピュータ9からエンジン負荷低減の要求があった場合でも、デューティ比は一定でなく、常に演算したデューティ比で容量を制御しているため、エアコン負荷に関係なく、適切な冷力を得ることができる。

また、第1の実施形態では、減速時に第2目標温度を低くして加速時に失われた冷力を回復するようにしており、快適性をより確実に確保することができる。

20 減速時におけるアイドル復帰までの時期にエンジン燃料の噴射が行われていない車両では、このような制御方式を導入することで、さらに燃費の向上を図ることができる。なお、減速時に代えて、車両の定速時または車両駆動用動力源の定速時に第2目標温度を低くするようにしても、エンジン負荷に対してエアコン消費動力の割合が小さいため、ほぼ同様の効果を得ることができる。

25 次に、第2の実施形態の動作を図4に基づいて説明する。車両の静止時を含む低速時、及び車両駆動用動力源のアイドル状態を含む低速時のうち何れかの時には、コンプレッサ稼働によって燃費は著しく低下する。また、ある一定速以上ではコンプレッサ稼働による燃費低下率は低速時に比べて小さくなる。

そこで、第2の実施形態では、車両または車両駆動用動力源が低速状態に突入したとき所定時間だけ第2目標温度を $T1 + \alpha$ として可変容量コンプレッサ1の消費動力を低減し、逆に車両または車両駆動用動力源が高速状態に突入したとき所定時間だけ第2目標温度を $T1 - \alpha$ として冷力を回復させる。

- 5 そのECV制御ルーチンを順に説明すると、まず、マイクロコンピュータの起動処理が行われ（ステップS210）、エアコンコンピュータ7に接続された各センサの検出値が、エアコンコンピュータ7に取り込まれる（ステップS220）。

- 次いで、エンジンの制御情報（低速又は高速状態であるかを示すフラグ等）又はエンジン制御センサ値（アクセル開度、車速、エンジン回転数等）が、エンジンコンピュータ9に取り込まれる。エンジン制御センサ値が取り込まれた場合には、取り込んだセンサ値に基づいて低速又は高速状態であるかを判定する演算処理を、エンジンコンピュータ9が行う（ステップS230）。
- 10

- 次いで、室内温度センサ、外気温度センサ、日射量センサ等の各種センサの値や乗員が操作パネル（図示せず）を介して設定した設定温度に基づいてエバポレータ6の吹出空気の第1目標温度 $T1$ を、エアコンコンピュータ7が算出する（ステップS240）。
- 15

- 次いで、第1目標温度の変更制御が要求される状態であるか否かを、エアコンコンピュータ7が判定する（ステップS250）。YESの場合には、CPU10が、タイマー13の経時時間がMAXに達しているか否かを判定する（ステップS260）。NOの場合には、CPU10が、タイマー13をリセットするか否かを判定し（ステップS270）、YESの場合にはタイマー13をリセットして起動させる（ステップS280）。
- 20

- 次いで、車速が所定速度以下の低速状態であるか否かを、エンジンコンピュータ9が判定する（ステップS290）。低速の場合には、エアコンコンピュータ7が、 $T1 + \alpha$ （ $\alpha > 0$ ）を第2目標温度とする（ステップS300）。
- 25

次いで、エアコンコンピュータ7が、この第2目標温度に基づいてECV2のデューティ比を算出し（ステップS310）、ECV2に出力するデューティ比をこのデューティ比に置き換える補正処理を行い（ステップS320）、ECV2に出

力して（ステップS330）、ステップS220に戻る。

タイマー13の経時時間がMAXに達するまで、ステップS260～ステップS330を繰り返し、第1目標温度の変更制御を継続する。そして、タイマー13の経時時間がMAXに達した場合には、ステップS260でYESと判定され、第1
5 目標温度の変更制御が終了する。

なお、車速が所定速度よりも大きい場合（高速状態）には、ステップS290でNOと判定され、エアコンコンピュータ7が、 $T1 - \alpha$ を第2目標温度とし（ステップS340）、ステップS310でこの第2目標温度に基づいてデューティ比を算出する。

10 また、ステップS250で第1目標温度の変更制御が行われるべき状態でないと、エアコンコンピュータ7が判定した場合には、タイマー13がリセットされ（ステップS350）、第1目標温度の変更制御は行われない。

このように、第2の実施形態では、燃費低下率が高くなる低速時において、設定温度に基づいて算出された第1目標温度 $T1$ よりも、第2目標温度を所定温度高く
15 することで、可変容量コンプレッサ1の消費動力が低減して燃費が向上する。また、エバポレータ6の吹出空気の第2目標温度が $T1 + \alpha$ よりも高くなることがないため、快適性が損なわれることがない。

また、第2の実施形態では、燃費低下率が低くなる高速時に第2目標温度を低くして低速時に失われた冷力を回復するようにしており、燃費を低下させることなく
20 快適性をより確実に確保することができる。

次に、第3の実施形態の動作を図5に基づいて説明する。エアコンを起動すると、エバポレータ6の吹出空気の現実温度 $T2$ が下がってゆき、第1目標温度 $T1$ に近づいてゆく。そして、現実温度 $T2$ は、第1目標温度 $T1$ を越えて過冷却側にオーバーシュートした後、 $T1$ に収束してゆく。このオーバーシュートにより、可変容
25 量コンプレッサ1が余分な動力を消費する。

そこで、第3の実施形態では、現実温度 $T2$ が第1目標温度 $T1$ と等しくなるときに第2目標温度を $T1 + \alpha$ としてオーバーシュート量を減らし、可変容量コンプレッサ1の余分な消費動力を低減するようにする。

そのECV制御ルーチンを順に説明すると、まず、マイクロコンピュータの起動処理が行われ（ステップS410）、エアコンコンピュータ7に接続された各センサの検出値が、エアコンコンピュータ7に取り込まれる（ステップS420）。

次いで、室内温度センサ、外気温度センサ、日射量センサ等の各種センサの値や乗員が操作パネル（図示せず）を介して設定した設定温度に基づいてエバポレータ6の吹出空気の第1目標温度T1を、エアコンコンピュータ7が算出する（ステップS430）。

次いで、エバポレータ6の吹出空気の現実温度T2と第1目標温度T1の差が、2℃より大きいかな否かを判定し（ステップS440）、NOの場合には、CPU10が、第1目標温度をアップする制御に突入するフラグをセットし（ステップS450）、第1目標温度をアップする制御を解除するフラグをクリアする（ステップS460）。なお、ステップS440でYESの場合にはステップS450、S460の処理が行われない。ここで現実温度T2と第1目標温度T1の差は2℃であるが、過冷却オーバーシュートを極力抑え、かつ乗員に違和感を与える温度上昇が無い温度が、任意に設定される。

次いで、エアコンコンピュータ7が、現実温度T2が第1目標温度T1よりも大きいかな否かを判定し（ステップS470）、NOの場合には、第1目標温度をアップする制御に突入してもよい状態であるかな否かを判定する（ステップS480）。すなわち、エアコンコンピュータ7が、制御突入フラグがセットされて制御解除フラグがクリアされているか、及びその他の条件の可否を判定する。YESの場合には、エアコンコンピュータ7が、 $T1 + \alpha$ ($\alpha > 0$) を第2目標温度とし（ステップS490）、第1目標温度をアップする制御を解除するフラグをセットする（ステップS500）。

次いで、エアコンコンピュータ7が、この第2目標温度に基づいてECV2のデューティ比を算出し（ステップS510）、ECV2に出力するデューティ比をこのデューティ比に置き換える補正処理を行い（ステップS520）、ECV2に出力して（ステップS530）、ステップS420に戻る。

なお、ステップS480で第1目標温度をアップする制御に突入してもよい状態

でないと判定された場合には、ステップS 5 1 0に進み、エアコンコンピュータ7が、第1目標温度T 1に基づいてデューティ比を算出する。

また、ステップS 4 7 0でYESの場合には、エアコンコンピュータ7が、第1目標温度をアップする制御に突入する状態を解除するフラグがセットされているか
5 否かを判定し（ステップS 5 4 0）、YESの場合には第1目標温度をアップする制御に突入するフラグをクリアし（ステップS 5 5 0）、ステップS 5 1 0に進む。ステップS 5 4 0でNOの場合にはステップS 5 5 0を経ずにステップS 5 1 0に進む。

図6は現実温度T 2、第1目標温度T 1、及びデューティ比の変化を示すグラフ
10 である。横軸は時間であり、縦軸は温度及びデューティ比である。第3の実施形態における現実温度T 2、第1目標温度T 1、及びデューティ比を実線で示し、従来技術における現実温度T 2、第1目標温度T 1、及びデューティ比を破線で示している。従来技術では、第1目標温度が一定であるのに対し、第3の実施形態では、
15 現実温度T 2が第1目標温度T 1と等しくなる直前に、第2目標温度が $T 1 + \alpha$ となり、オーバーシュートが生じる時間t 1が従来のオーバーシュート時間t 2よりも短くなっているのが分かる。これにより、t 2の間で第3の実施形態のデューティ比が従来とは異なっており、可変容量コンプレッサ1の余分な消費動力が低減している。

なお、エバポレータ6の吹出空気の第2目標温度は $T 1 + \alpha$ よりも高くなること
20 がないため、快適性が損なわれることがない。

次に、第4の実施形態の動作を図7に基づいて説明する。車両が走行状態からアイドル状態（時間t 3から時間t 4まで）になり、かつ可変容量コンプレッサ1が制御域から最大性能を発揮する領域に移行する状態（時間t 3から時間t 4まで）
25 において、従来技術では、車両が再び走行状態（時間4以後）に入っても、時間t 4から時間t 5の間に示されるようにデューティ比は一定に保たれ、その後デューティ比が低下し始める。そして、時間t 7において、デューティ比が第1目標温度T 1に対応した値に到達する。この結果、デューティ比は、迅速に第1目標温度T 1に対応した値に到達しないため、現実温度がオーバーシュートし、可変容量コン

プレスサ 1 が余分な動力を消費することになる。ここで、「最大性能を発揮する」とは、「吐出冷媒容量が最大になる」ことをいう。すなわち、デューティ比が最大となる。

そこで、第 4 の実施形態では、アイドル状態になると、第 1 目標温度を段階的にアップさせてデューティ比が最大値に近づく時間を遅延させることにより、再び走行状態に入ったときに可変容量コンプレッサ 1 を迅速に制御領域に突入させて可変容量コンプレッサ 1 の余分な消費動力を低減するようにしている。

その E C V 制御ルーチンを順に説明する。なお、温度 A は 1 ルーチンで第 1 目標温度 T_1 に加算される温度であり、温度 T_{up} は T_1 に加算された温度のトータル値である。つまり、2 ルーチンでの、温度 T_{up} は $2A$ である。

制御ルーチンがスタートすると、まず、マイクロコンピュータの起動処理が行われ（ステップ S 6 1 0）、エアコンコンピュータ 7 に接続された各センサの検出値が、エアコンコンピュータ 7 に取り込まれる（ステップ S 6 2 0）。

次いで、室内温度センサ、外気温度センサ、日射量センサ等の各種センサの値や乗員が操作パネル（図示せず）を介して設定した設定温度に基づいて、エバポレータ 6 の吹出空気の第 1 目標温度 T_1 を、エアコンコンピュータ 7 が算出する（ステップ S 6 3 0）。

次いで、エアコンコンピュータ 7 が、デューティ比が最大値であるか否かを判定し（ステップ S 6 4 0）、NO の場合にはアイドル状態であるか否かを判定し（ステップ S 6 5 0）、YES の場合には、 $T_2 - (T_1 + T_{up})$ が 0.5°C よりも大きいか否かを判定する（ステップ S 6 6 0）。なお、初期状態では $T_{up} = 0$ であるため、 $T_2 - T_1$ が 0.5°C より大きいか否かが判定されることになる。ここでは、 0.5°C としたが、コンプレッサ容量がフルストローク状態で、且つ現実温度が第 1 目標温度 T_1 まで未達の場合を判断できる最小値であればよい。

ステップ S 6 6 0 で YES の場合には、エアコンコンピュータ 7 が、 T_{up} に温度 A を加算した値を温度 T_{up} とする（ステップ S 6 7 0）。なお、初期状態では $T_{up} = 0$ であるため、加算後は、 $T_{up} = A$ となる。ステップ S 6 6 0 で NO の場合には、エアコンコンピュータ 7 が、 $T_2 - (T_1 + T_{up})$ が 0°C よりも小さ

いか否かを判定し（ステップS 6 8 0）、YESの場合には T_{up} から温度Aを減算した値を T_{up} とする（ステップS 6 9 0）。また、ステップS 6 4 0でYESの場合、及びステップS 6 5 0でNOの場合には温度 T_{up} を0としてステップS 7 1 0に進む。

- 5 次いで、エアコンコンピュータ7が、 T_{up} が0よりも小さいか否かを判定し（ステップS 7 1 0）、YESの場合には T_{up} を0とし（ステップS 7 2 0）、NOの場合には温度 T_{up} を変更せずに $T_1 + T_{up}$ を第2目標温度とする（ステップS 7 3 0）。

- 10 次いで、エアコンコンピュータ7が、第2目標温度が最低の除湿レベルを確保することができる最大温度 T_3 以上であるか否かを判定し（ステップS 7 4 0）、YESの場合には T_{up} を0とし（ステップS 7 5 0）、NOの場合には T_{up} を変更せずに第2目標温度に基づいてECV2のデューティ比を算出する（ステップS 7 6 0）。

- 15 そして、エアコンコンピュータ7が、ECV2に出力するデューティ比をこのデューティ比に置き換える補正処理を行い（ステップS 7 7 0）、ECV2に出力して（ステップS 7 8 0）、ステップS 6 2 0に戻る。

- 20 図8は車速、現実温度 T_2 、第1目標温度 T_1 、及びデューティ比の変化を示すグラフである。横軸は時間であり、縦軸は速度、温度、及びデューティ比である。第4の実施形態における現実温度 T_2 、第1目標温度 T_1 、及びデューティ比を実線で示し、従来技術における現実温度 T_2 、第1目標温度 T_1 、及びデューティ比を破線で示している。従来技術では、第1目標温度 T_1 が一定であるのに対し、第4の実施形態では、時間 t_3 でアイドル状態（車速=0）に突入すると、第1目標温度 T_1 が段階的に増加する。

- 25 これによって、従来よりもデューティ比が最大値に近づく時間が遅延し、再び走行状態に入ったときに可変容量コンプレッサ1が迅速に制御領域に突入しているのが分かる。したがって、可変容量コンプレッサ1の余分な消費動力が低減する。

このように、可変容量コンプレッサ1のフルストローク状態で遅延効果を生じさせる場合には、可変容量コンプレッサ1の容量制御への跳ね返りが殆ど生じない。

なお、エバポレータ 6 の吹出空気の第 2 目標温度は最大温度 T 3 よりも高くなる
ことがないため、快適性が損なわれることがない。

なお、本発明は可変容量コンプレッサ 1 がエンジン 3 以外の車両駆動用動力源に
より駆動される車両用空調装置に適用することもできる。

5

産業上の利用可能性

本発明に係る車両用空調装置は、車両に備えられた車両駆動用動力源により冷媒
を圧縮し、且つ吐出冷媒容量を制御する可変容量コンプレッサと、車両駆動用動力
源の燃費が低下する状態に突入したときに、予め設定された第 1 目標温度よりも所
10 定温度高い第 2 目標温度を設定し、第 2 目標温度に基づいて吐出冷媒容量を制御す
る制御装置を備える。よって、本発明にかかる車両用空調装置は、車両に搭載され
る空調装置のみならず、駆動用動力源を備えた空調装置に利用される。

請求の範囲

1. 車両に備えられた車両駆動用動力源により冷媒を圧縮し、且つ吐出冷媒容量を
5 制御する可変容量コンプレッサと、

前記車両駆動用動力源の燃費が低下する状態に突入したときに、予め設定された
第1目標温度よりも所定温度高い第2目標温度を設定し、前記第2目標温度に基づ
いて前記吐出冷媒容量を制御する制御装置

とを備えることを特徴とする車両用空調装置。

10

2. 前記状態は、前記車両が加速時及び登坂時のうちのいずれかの状態であ
ることを特徴とする請求項1記載の車両用空調装置。

15

3. 前記状態は、前記車両駆動用動力源が加速状態であることを特徴とする請求項
1記載の車両用空調装置。

4. 前記制御装置は、前記車両が減速状態に突入したときに前記第1目標温度より
も所定温度低い前記第2目標温度を設定し、前記第2目標温度に基づいて前記吐出
冷媒容量を制御することを特徴とする請求項2記載の車両用空調装置。

20

5. 前記制御装置は、前記車両駆動用動力源が減速状態に突入したときに前記第1
目標温度よりも所定温度低い前記第2目標温度を設定し、前記第2目標温度に基づ
いて前記吐出冷媒容量を制御することを特徴とする請求項3記載の車両用空調装置。

25

6. 前記制御装置は、前記車両が定速状態に突入したときに前記第1目標温度より
も所定温度低い前記第2目標温度を設定し、前記第2目標温度に基づいて前記吐出
冷媒容量を制御することを特徴とする請求項2記載の車両用空調装置。

7. 前記制御装置は、前記車両駆動用動力源が定速状態に突入したときに前記第1目標温度よりも所定温度低い前記第2目標温度を設定し、前記第2目標温度に基づいて前記吐出冷媒容量を制御することを特徴とする請求項3記載の車両用空調装置。

5 8. 前記状態は、前記車両が静止状態を含む低速状態であることを特徴とする請求項1記載の車両用空調装置。

9. 前記状態は、前記車両駆動用動力源がアイドル状態を含む低速状態であることを特徴とする請求項1記載の車両用空調装置。

10

10. 前記制御装置は、前記車両が高速状態に突入したときに第1目標温度よりも所定温度低い第2目標温度を設定し、前記第2目標温度に基づいて前記吐出冷媒容量を制御することを特徴とする請求項8記載の車両用空調装置。

15 11. 前記制御装置は、前記車両駆動用動力源が高速状態に突入したときに第1目標温度よりも所定温度低い第2目標温度を設定し、前記第2目標温度に基づいて前記吐出冷媒容量を制御することを特徴とする請求項9記載の車両用空調装置。

20 12. 前記状態は、前記車両が静止状態で且つ前記可変容量コンプレッサの吐出冷媒容量が最大になる領域に移行する状態であることを特徴とする請求項1記載の車両用空調装置。

25 13. 前記状態は、前記車両駆動用動力源がアイドル状態で且つ前記可変容量コンプレッサの吐出冷媒容量が最大になる領域に移行する状態であることを特徴とする請求項1記載の車両用空調装置。

14. 前記状態は、現実温度が前記第1目標温度と等しくなることを特徴とする請求項1記載の車両用空調装置。

15. 前記状態は、現実温度が前記第1目標温度と等しくなるときであることを特徴とする請求項1記載の車両用空調装置。

1/7

FIG. 1

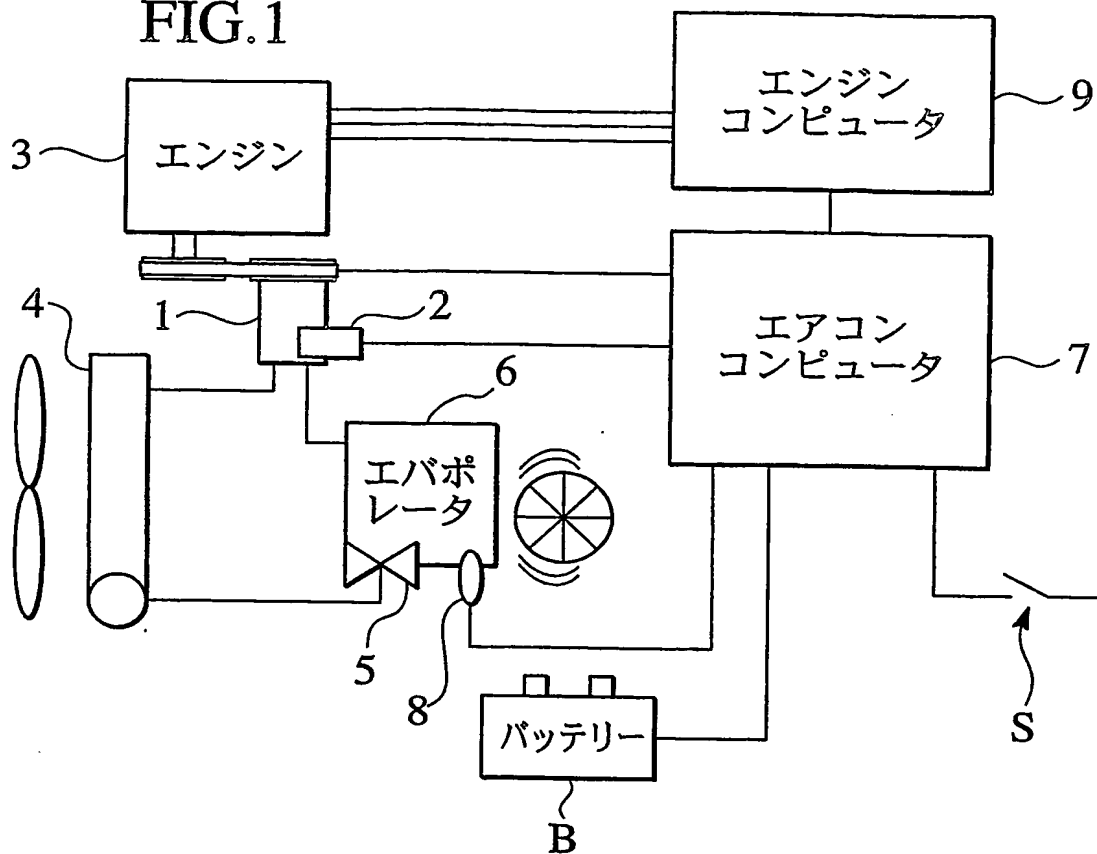
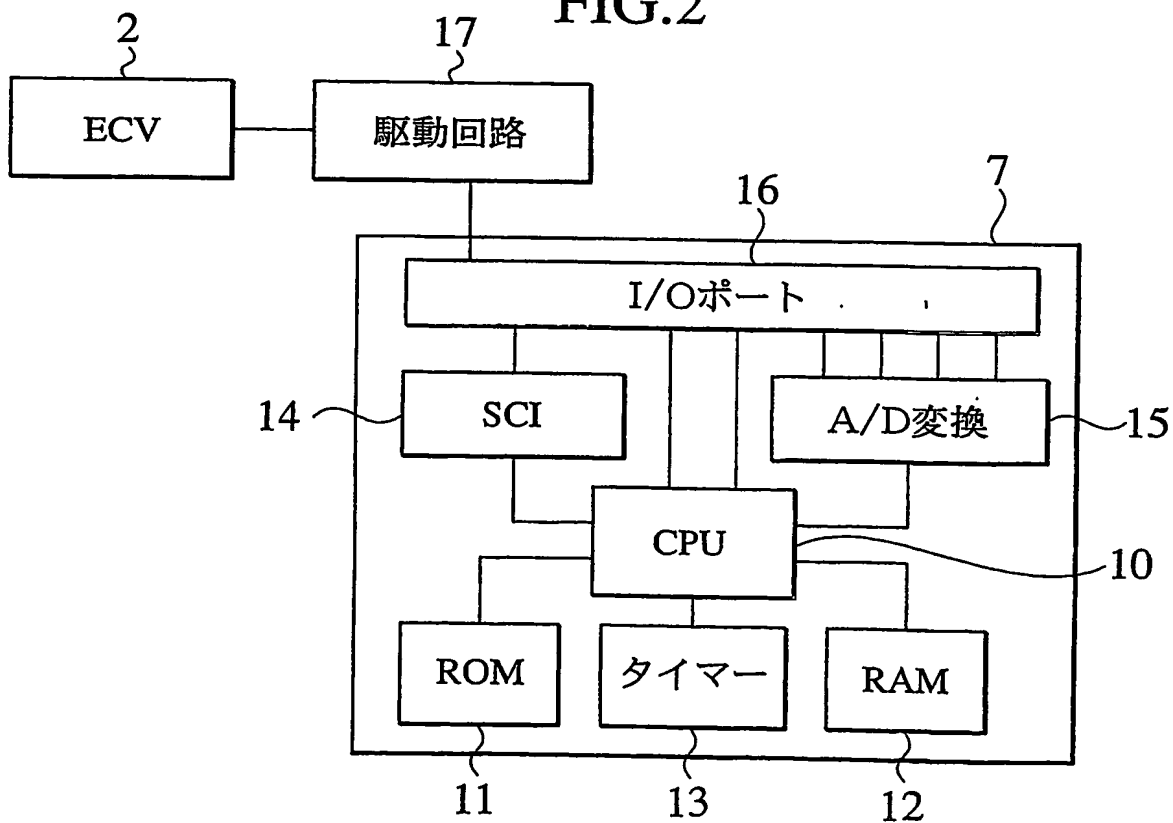
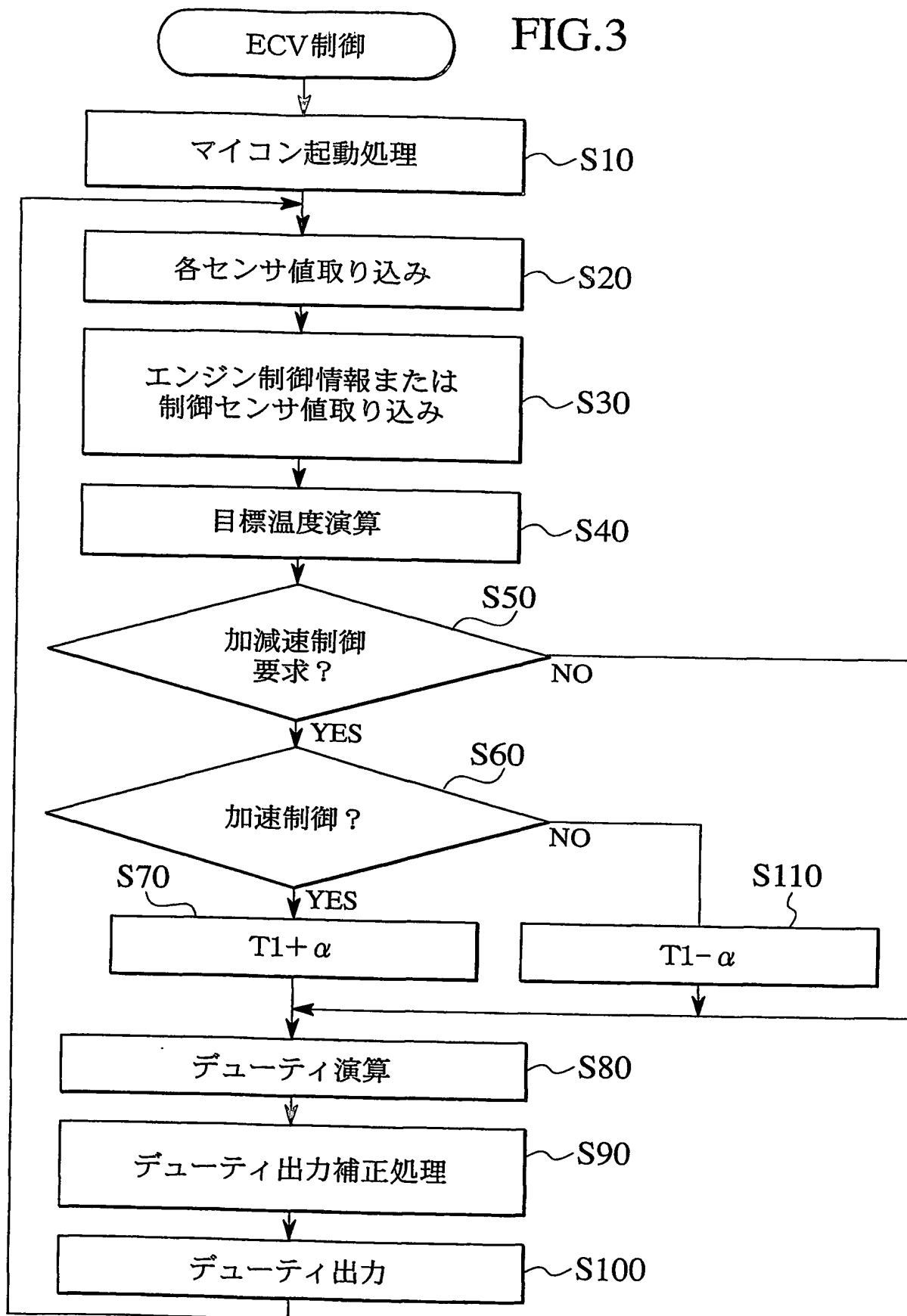


FIG. 2



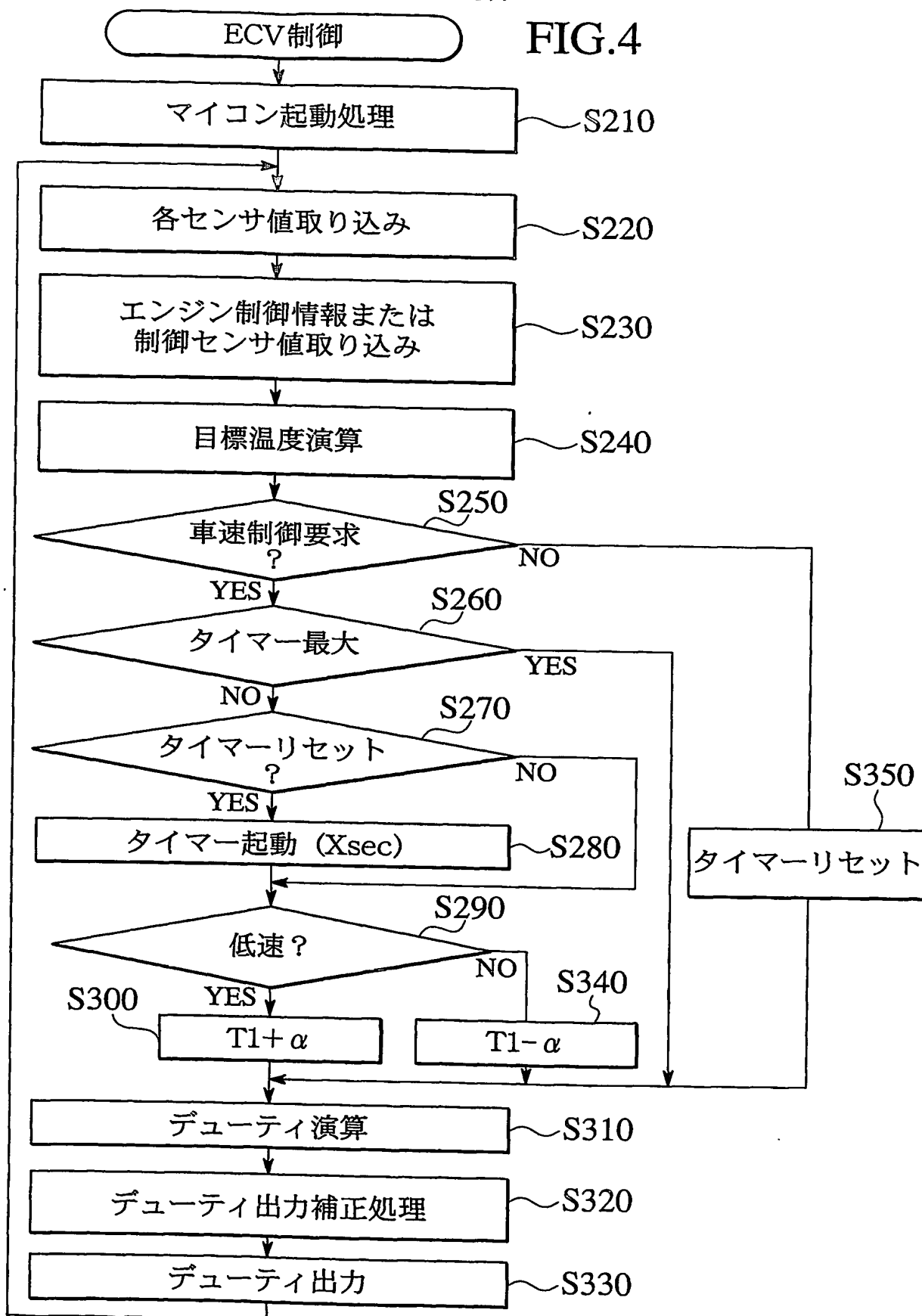
2/7

FIG.3



3/7

FIG.4



4/7

FIG.5

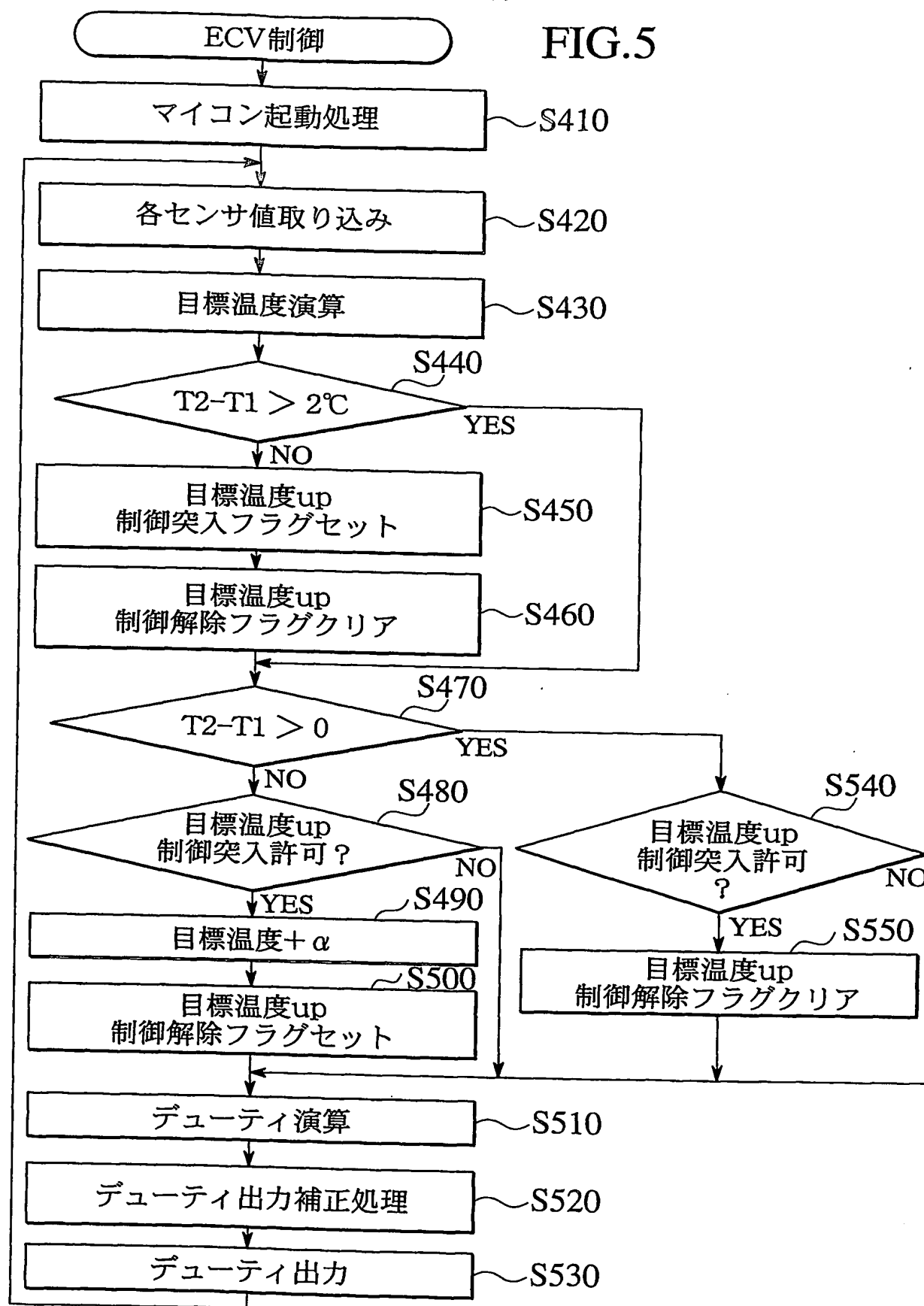
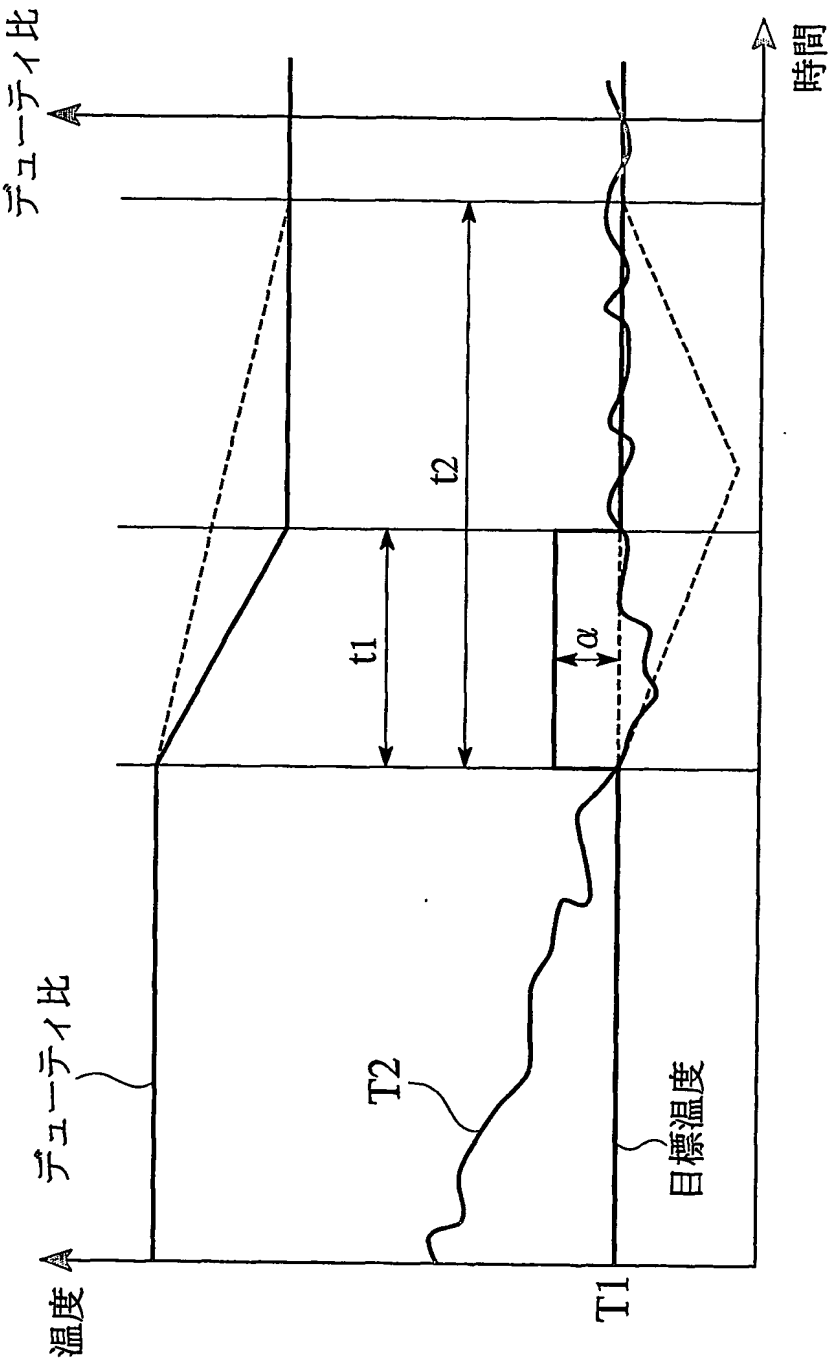


FIG.6



6/7

FIG.7

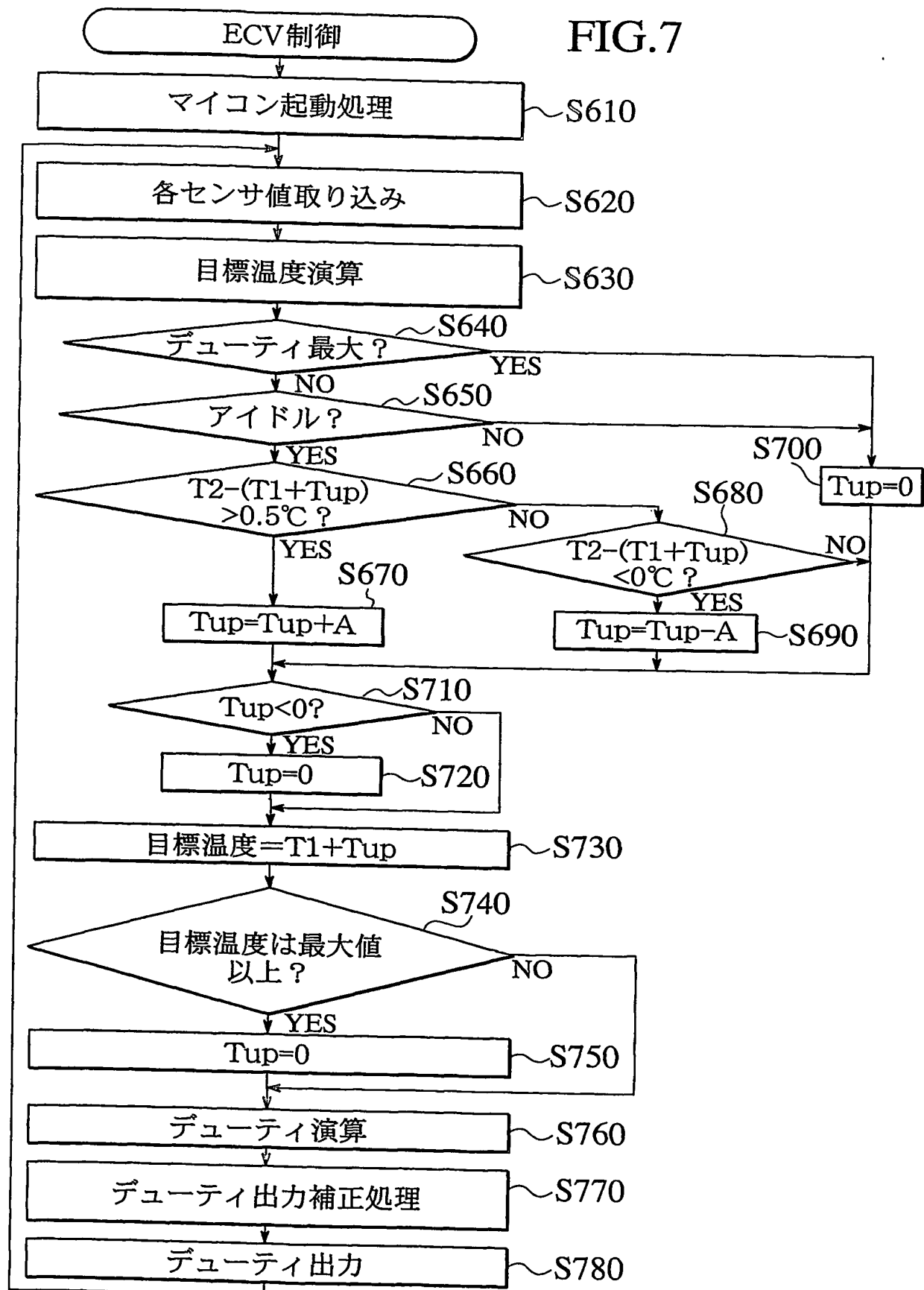
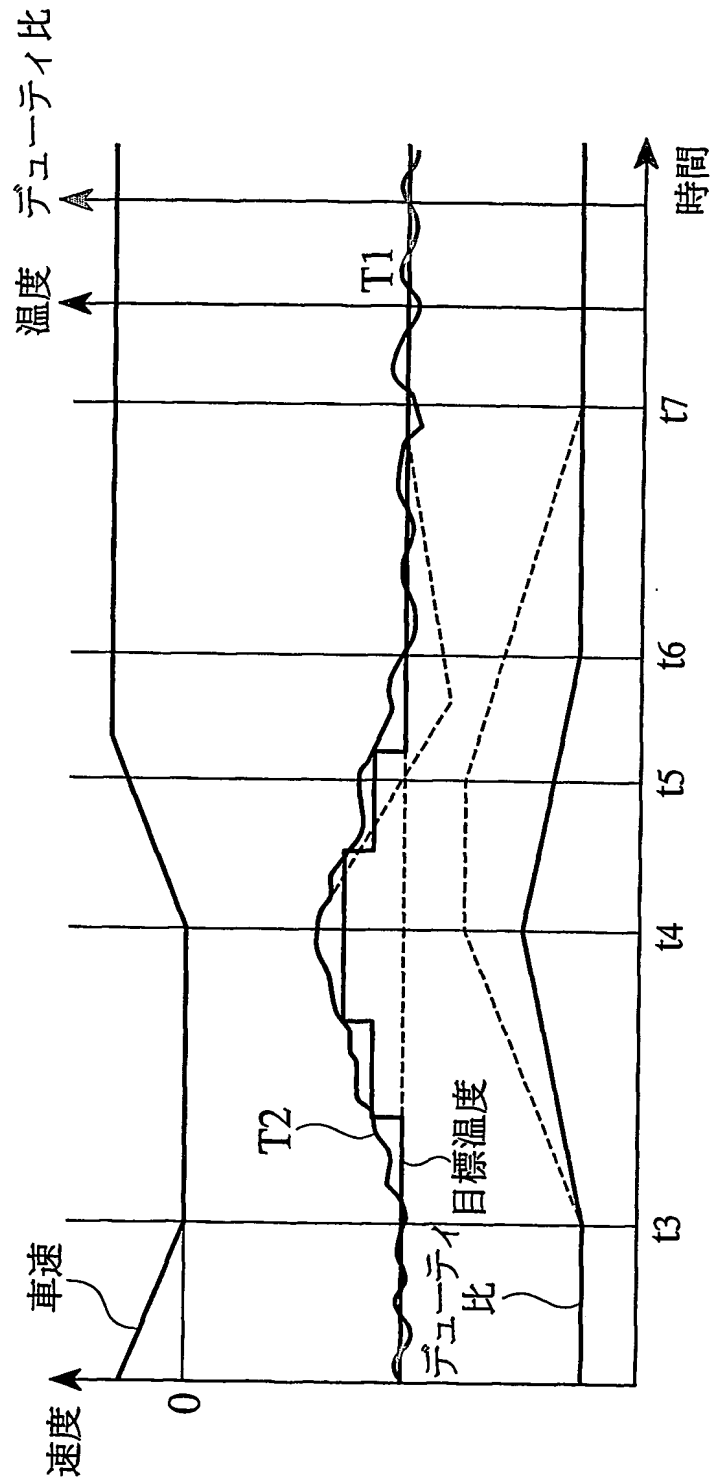


FIG.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005112

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B60H1/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B60H1/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 108795/1989 (Laid-open No. 47219/1991) (Toyota Motor Corp.), 01 May, 1991 (01.05.91), Full text (Family: none) | 1-15 |
| Y | JP 2002-192937 A (Seiko Instruments Inc.), 10 July, 2002 (10.07.02), Full text (Family: none) | 1-15 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 July, 2004 (16.07.04)

Date of mailing of the international search report
03 August, 2004 (03.08.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17B60H1/32

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C17B60H1/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| Y | 実願平1-108795号 (実開平3-47219号公報) のマイクロフィルム (トヨタ自動車株式会社) 1991.05.01 ファミリなし 全文 | 1-15 |
| Y | JP 2002-192937 A (セイコーインスツルメンツ株式会社) 2002.07.10 ファミリなし 全文 | 1-15 |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
16.07.2004

国際調査報告の発送日
03.8.2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
莊司・英史

3M 9259

電話番号 03-3581-1101 内線 3377